

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

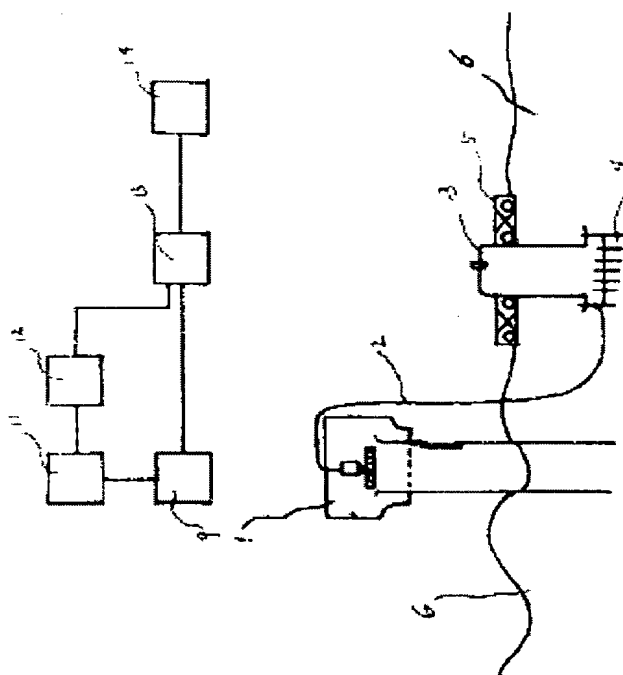
**PRODUCING AND STORING APPARATUS FOR HYDROGEN**

**Patent number:** JP57017401  
**Publication date:** 1982-01-29  
**Inventor:** TANIGAKI HIROSHI  
**Applicant:** TANIGAKI HIROSHI  
**Classification:**  
- international: C01B3/00; C25B1/04  
- european:  
**Application number:** JP19800088969 19800630  
**Priority number(s):**

**Abstract of JP57017401**

**PURPOSE:** To convert wave force energy into hydrogen energy efficiently by leading electricity generated by wave force to electrodes to electrolyze water and storing produced hydrogen.

**CONSTITUTION:** A cable 2 supplies electricity generated at an electricity generating section 1 converting wave force energy into electric energy to electrodes 4 for producing hydrogen. The rotational frequency of an electric generator 9 is constantly measured with a rotation detector 11, and generated electric power is calculated from the data on the rotational frequency of the generator 9 at an operation control section 12. Water of a lake or seawater is electrolyzed with the electrodes 4 installed in the lake or the sea to produce hydrogen, and the hydrogen is stored in a tank 3. The tank 3 is supported by a floating structure 5 and can stably exist in the lake or the sea. As the amount of hydrogen stored in the tank 3 is increased, the tank 3 rises toward the water surface while being supported by the structure. In the figure 6 water of a lake or seawater and waves rising there are shown.



⑬ 日本国特許庁 (JP)  
⑭ 公開特許公報 (A)

⑮ 特許出願公開  
昭57—17401

⑯ Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 01 B 3/00  
C 25 B 1/04

識別記号

庁内整理番号  
7059—4G  
6761—4K

⑰ 公開 昭和57年(1982)1月29日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑱ 水素生成収蔵装置

⑲ 発明者 谷垣宏  
福知山市下笹尾418

⑳ 特 願 昭55—88969  
㉑ 出 願 昭55(1980)6月30日

㉒ 出 願 人 谷垣宏  
福知山市下笹尾418

明 細 書

1. 発明の名称

水素生成収蔵装置

2. 特許請求の範囲

(1) 湖又は海に生じる波の動きにより、空気など気体を圧縮、開放し力学的な力を得、その力により発電機を回転させたり、圧電素子に力を加えるなどして電気を発生させる発電部；発電部で生じた電気の出力電圧を水の電気分解に必要な電圧に制御する制御部；前記制御部からの出力を湖水中、海水中に設けた P<sub>o</sub>、N<sub>1</sub> などて形成される電極に導き、湖水、海水を電気分解して水素を生成させる水素生成部；前記水素生成部で生成された水素を収蔵するタンクなど水素収蔵部を最小構成要素とすることを特徴とする水素生成収蔵装置。

(2) 電極など水素生成部を収蔵用タンクの下につるし、かつ収蔵用タンクは浮き構造物で支えられていることを特徴とする特許請求の範囲第一項記載の水素生成収蔵装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は波力により発電し、その電気を用いて湖水、海水を電気分解し水素を生成し収蔵する装置に関する。

近年、石油などの化石燃料の価格急騰及び資源の枯渇への心配からエネルギー危機が叫ばれている。その対策として様々なエネルギー供給方式が提案されている。例えば石炭の液化、原子力、自然エネルギーの利用など。しかし石炭の液化では環境問題とともに石炭自身の供給限界など多くの難問を抱えている。また原子力には常に放射能汚染の危険性がつきまとう。前記の点より自然エネルギーの利用が見直されてきている。風力、太陽熱、波力、温度差などによる発電がそれである。しかしながらこれらの自然エネルギーの利用にも多くの問題が残されている。その中でも特に、自然エネルギーは変動が激しく、常時一定の出力が得られないという欠点がある。風の強さは日々、時刻とともに違ひ、太陽エネルギーは昼間しか得られないなど。しかし、この欠点は自然エネルギーを電気エネルギーに変換してリアルタイムで社会生活のエネルギー源として使おうとするとところから生じる欠点であり、利用

の方式の変更で解消できる。本発明は自然エネルギーの中でも特に波力エネルギーの有効利用方式を提供するものである。

本発明の基本思想は波力エネルギーを電気エネルギーに変換し、その場で湖、海の水をすぐに電気分解して水素を生成し収蔵する点にある。

従来波力エネルギーの利用は電気エネルギーに変換し、直接陸上の社会に送電し利用することを念頭に置いて進められてきた。例えば船舶状の波力発電装置「海明」では600KW以上の大電力を得てその大電力を陸上に送電して変電所を介し、直接社会生活に利用しようとするものである。しかしながら波力エネルギーを直接電気エネルギーに変換してリアルタイムで社会生活に利用する方式には多数の欠点がある。第一に年間を通じて大出力を得られる程の波力エネルギーが得られる場所は極めて限られている。第二に大出力の電気エネルギーを陸上の生活圏に送るには大規模な送電ケーブルなどの送電設備が必要となる。第三に変動の大きい波力エネルギーを一定のレベルの電気エネルギーで利用するには大規模な充放電システムが必要と

て支えられ、安定して湖水、海水中に存在できる。タンク3の貯蔵水素量が増加するとタンク3はフロート構造体5に支えられながら、水中を上方向に浮上する。4は水素生成電極群であり、水素貯蔵用タンク3の下につり下げられている。6は海水又は湖水とそこに生じる波である。水素生成電極群4が水素貯蔵用タンク3の下につり下げられているから、海上が波浪によって変動しても、両者は一様となって動く為、生成された水素は他へ漏れることなく、貯蔵タンクに収納される。この点が本発明の構成ポイントの一つである。

第2図は発電部の説明図である。波力発電の方式としては、波の上下によりシリンドー内の空気を圧縮、開放させて空気の十分な流れを作り、その流れをタービン等にあてて回転させ、その回転で発電機を回転させて発電を行う方式が従来より用いられている。本発明も従来方式を用いている。第2図は4枚弁式波力発電の構造を用いた場合を説明している。71、72、73、74は弁であり、水面6の変動により中央パイプ76内の水面75が上下する。上昇する場合は弁71を閉じ弁72を開け弁74を閉じ、タービン8を

なる。前記の如く、普通的にかつ変動の大きい自然エネルギーを特定地域で特定の時間帯でしか利用できない方式は不合理である。

一方、水の電気分解に必要な理論電圧はわずか1.22Vにすぎず、この電圧が電極間に印加されれば陽電極では電極間の電流量に応じた水素が発生する。しかし実際にはガス発生、過電圧により2~2.5V近くは必要である。この方式は100%近いエネルギー効率で動作する為、従来のように大電力を得る為には大波力エネルギーしか利用できず、しかも発電機を回転させる為にエネルギー損失の大きい方式に比べれば、エネルギーの利用効率は格段に優れている。

本発明は波力エネルギーの有効な利用方式を提供するものである。以下図に従って本発明を詳しく説明する。

第1図は本発明の全体概念図である。1は波力エネルギーを電気エネルギーに変換する発電部である。2は発電部1で発電された電気を水素生成電極群4に送る為のケーブルである。3は生成した水素を貯蔵するタンクであり、タンク3はフロート構造体5によつ

て回転させ発電機9を回転させ、弁73を開いて外界へ空気を送り出す。水面が下降する場合は外気が弁73を閉じ弁74を開け、弁72を閉じタービン8を回転させて発電機9を回転させ、弁71を開けて中央パイプ76内に入る。発電方式には他に2枚弁方式やサルター・ダック方式などがある。本発明のポイントは前記発電機9によつて発電された電気を制御部10によつて水の電気分解に適当な電圧に制御している点にある。第3図は制御部のブロック図である。発電機9の回転数は回転検出器11によつて常時測定されている。回転検出器11よりのデータは演算制御部12に送られ、この演算制御部によつて発電機の回転数から発電電力が算出される。算出された電力に基づいて、水素生成電極へ出力する電圧を1.5~2.5V近辺の適正な電圧に変換する為に定電圧制御部13によつて出力変換を行う。定電圧制御部13は、大電力から小電力までを処理する為に、複数個のトランス系が設けられており入力電力に応じて、演算制御部12の指示により選択され、定電圧回路を経て、出力部14に送られる。波力発電においては波力エネルギーは非常に大きいレ

ベルで変動する為に、この制御部10が絶対に必要である。第4図は水素生成電極部の説明図である。41はFe, Niなどよりなる陽電極、43はFe, Niなどよりなる陰電極、42は石炭などからなるセパレータである。21, 22は発電部より直流を送電されているケーブルであり、それぞれのケーブルに対応する電極が接続される。陽電極41と陰電極43の間にセパレータ42を介して1.22Vの電圧がかかると、電極間に流れる電流量に比例して、陰極側より水素が発生する。陽極側からは海水の場合は塩素が、淡水の場合は酸素が発生する。この為に、各電極の上部はガス捕集被い45を設け、そこに生成したガスを収集し、さらにパイプ46, 47を通じて電極外のガス収蔵部又は処理部へ送る。44は電極間の距離を一定に保つ為のスペーサである。尚、海水の場合、陰電極の下側にNaOHが生成される可能性があり、収蔵用の皿状の収蔵体を設ければよい。第5図は水素収蔵用タンク部の説明図である。3はタンクであり31は水素の取り出し口である。32はタンクが水中に沈むのを防ぐ為の下限止めである。5はフロート構造体であり、その

中に浮き51が設けられており、この浮力によってタンク及び構造体をフロートさせている。52は電極部のつり下げ支持である。電極部で生成された水素はパイプ46より排出されてタンクの内部34に貯蔵される。フロート構造体5はタンク3を支えるとともに波浪によるタンクの転倒を防ぐように水面方向に広く面積を占めるように設計されている。また、タンクと電極を一体化してフロートさせることにより、どこにでも容易に設置できる。

尚、設備はすべて十分に防錆しなければならない。

上記のようにして形成された水素生成収蔵装置は、大きい波力エネルギーから小さい波力エネルギーまで広範囲に高効率で水素エネルギーに変換できるとともに設置が容易であり、従来の波力発電装置に比べて格段に工業的、社会的に有用である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の全体構成図であり、第2図は発電部の説明図、第3図は制御部のブロック図である。第4図は電極群部の説明図、第5図は収蔵部の説明図である。

#### 6 潮水又は海水

71, 72, 73, 74 弁

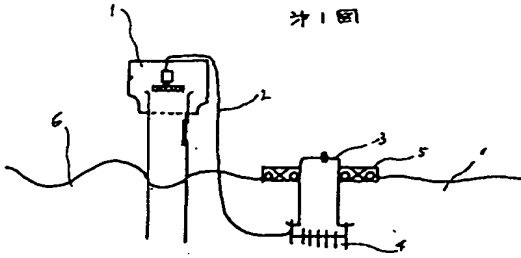
10 制御部

41 陽電極                      42 セパレータ

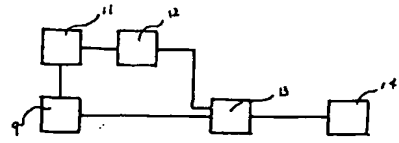
43 陰電極                      51 浮き

以 上

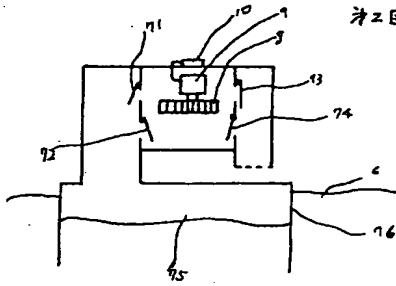
第1図



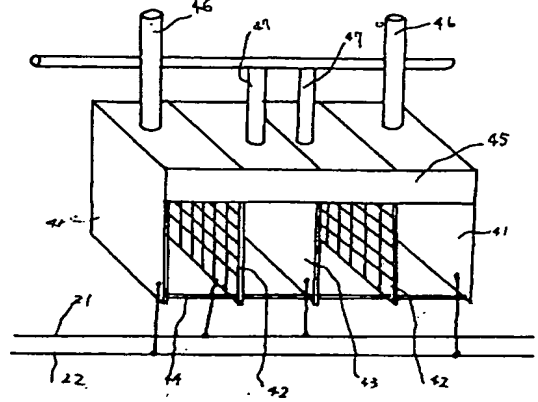
第3図



第2図



第4図



第5図

